CEREBELO

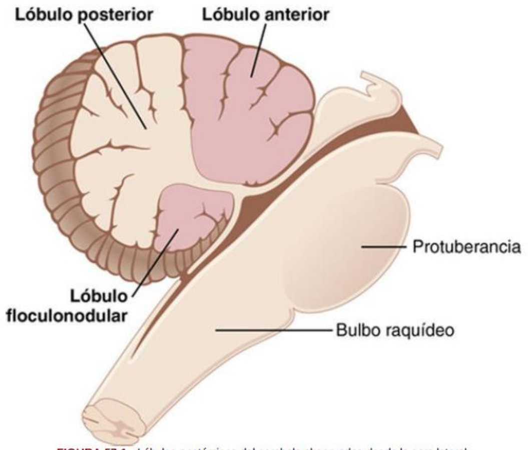


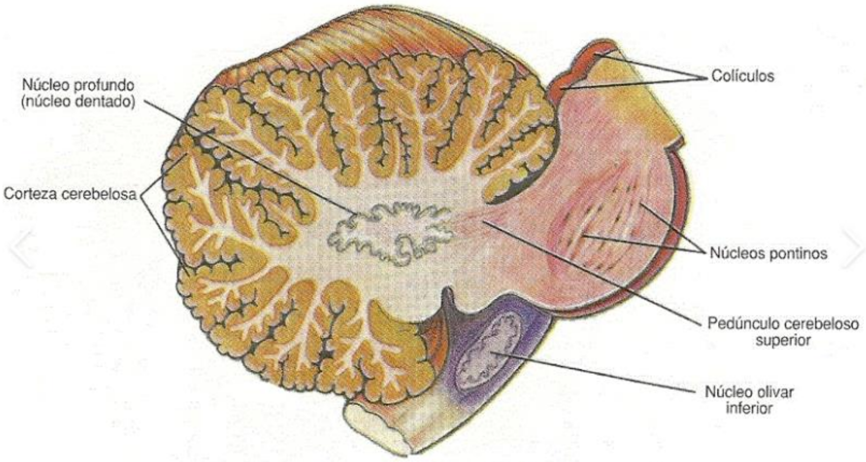
FIGURA 57-1 Lóbulos anatómicos del cerebelo observados desde la cara lateral.

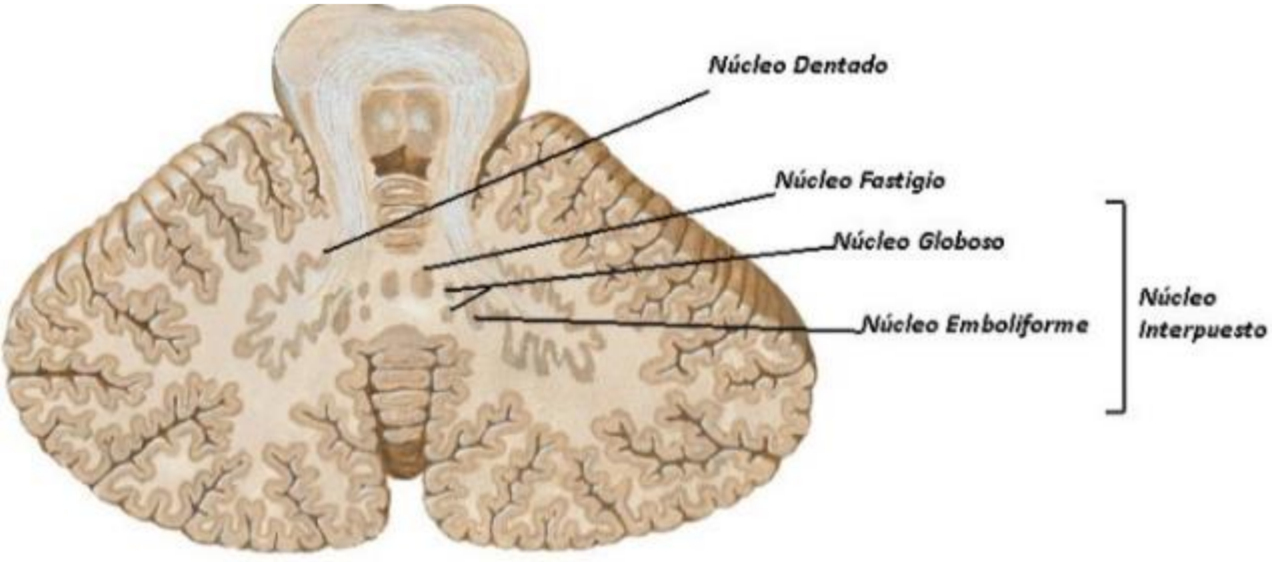
Está entre los principales sistemas sensoriales y motores, está conectado con el tallo encefálico mediante un pedúnculo cerebelar superior (brazo conjuntivo), medio (brazo del puente) e inferior (cuerpo restiforme). El vermis y los hemisferios cerebelares laterales tienen más pliegues y cisuras que la corteza cerebral.

ORGANIZACIÓN

Tiene una corteza cerebelar externa y unos núcleos cerebelares profundos que a su vez están formados por 4 núcleos:

1) Dentado
2) Globoso
3) Emboliforme
4) Fastigial





La corteza cerebelar tiene 5 tipos de células:

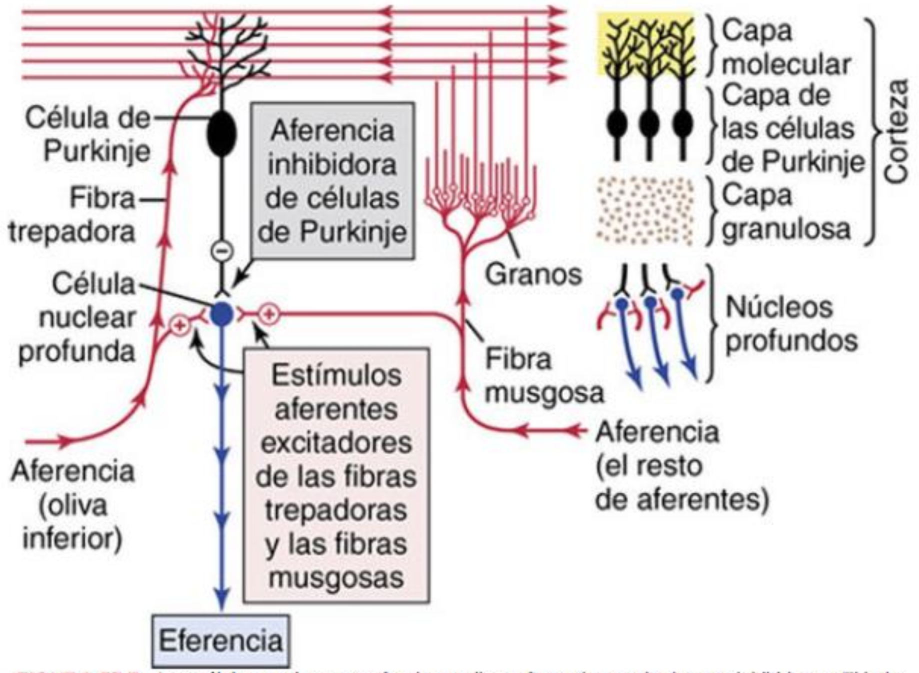
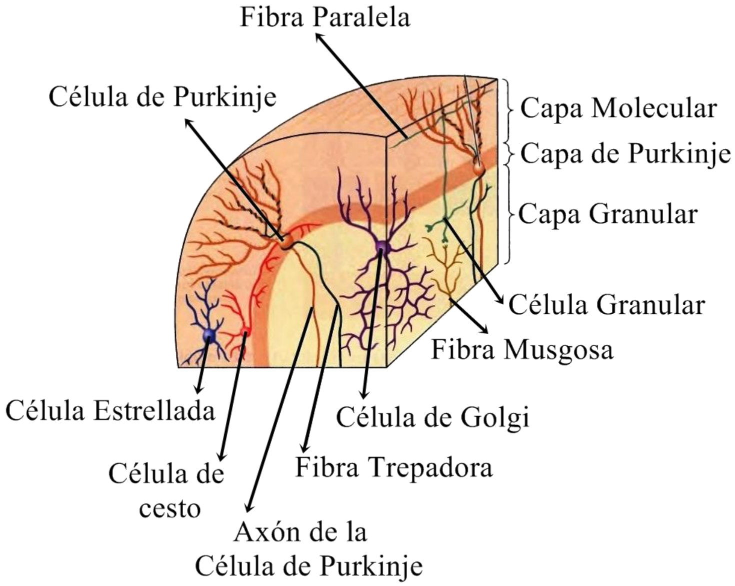


FIGURA 57-7 Las células nucleares profundas reciben aferencias excitadoras e inhibidoras. El lado izquierdo de esta figura muestra el circuito neuronal básico del cerebelo, con las neuronas excitadoras en *rojo* y la célula de Purkinje (una neurona inhibidora) en *negro*. A la derecha se ofrece la relación física entre los núcleos cerebelosos profundos y las tres capas de la corteza cerebelosa.

1) Células de Purkinje
2) Células granulares
3) Células en canasta
4) Estrelladas
5) Células de Golgi

Las células de Purkinje son las neuronas más grandes del cuerpo. **Ellas poseen abundantes dendritas en la capa molecular y sus axones son la única vía de salida de la corteza cerebelar a través de los núcleos profundos.**

Las aferencias al cerebelo las llevan ***las células musgosas y ascendentes*** (trepadoras)



Las células granulares reciben información de las fibras musgosas y inervan las células de Purkinje. Sus axones se proyectan a la capa molecular y se dividen en forma de t formando así fibras paralelas, esas son las fibras que hacen sinapsis con las células de Purkinje.

Las células en canasta, estrelladas y de Golgi tienen **funciones inhibidoras (liberan GABA)**:

Células en canasta capa molecular

Células estrelladas capa molecular pero más superficial

Células de Golgi capa granular

Las fibras musgosas y ascendentes llevan **información excitatoria**

Fibras ascendentes nacen en los NÚCLEOS OLIVARES INFERIORES que reciben la información propioceptiva de todo el cuerpo y se proyectan hasta las células de Purkinje. Son fuertemente excitatorias.

Fibras musgosas traen información propioceptiva de todo el cuerpo y además también traen información de la corteza cerebral, las fibras musgosas se proyectan hasta los **glomérulos** de las células granulares las excitan, y las células granulares les mandan la información a las células de Purkinje. Son débilmente excitatorias, además que en los glomérulos también llegan las células de Golgi que son inhibitorias.

El tema es que las células granulares también les envían información a las células estrelladas y en canasta que a su vez liberan GABA a las células de purkinje

Las células en canasta y estrelladas le mandan GABA a las células de Purkinje directamente mientras que las células de Golgi lo hacen indirectamente a través de las células granulares. ***Observación mía***: *las fibras musgosas y ascendentes indirectamente inhiben a los núcleos cerebelosos profundos porque activan a las células de Purkinje, mientras las células de Golgi, en canasta y estrelladas indirectamente excitan a los núcleos cerebelosos profundos porque inhiben a las células de Purkinje.*

Los núcleos profundo cerebelosos siempre emiten estimulación excitatoria al tallo encefálico y al tálamo. La función de las células de Purkinje es inhibir Estos núcleos secretando GABA, mientras que las fibras ascendentes y musgosas excitan su función.

DIVISIONES FUNCIONALES

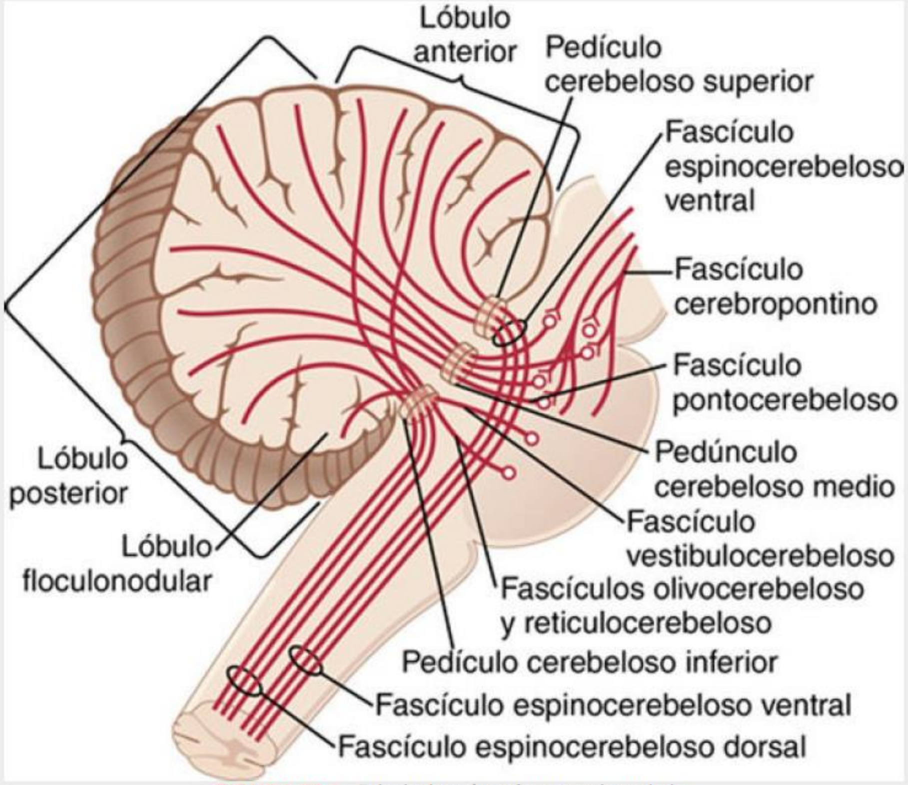


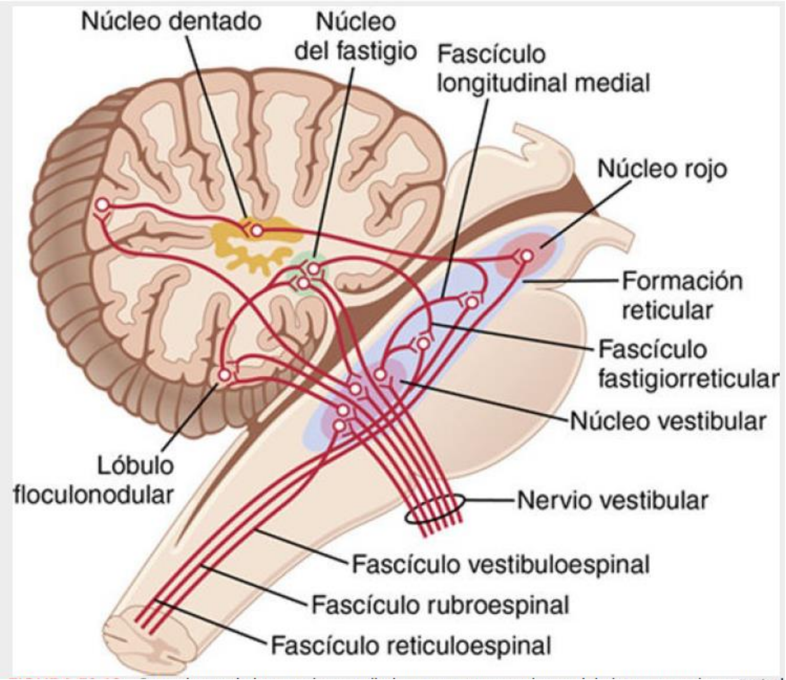
FIGURA 57-4 Principales vías *aferentes* al cerebelo.

Vestibulocerebeloso → se originan en los núcleos vestibulares y transmiten los impulsos enviados desde los laberintos (ver imagen de la siguiente pág.)

Fascículos espinocerebeloso dorsal y ventral → envían impulsos propioceptivos y exterorreceptivo desde el cuerpo

Ponto cerebeloso → impulsos de la corteza motora a través de los núcleos protuberanciales

Fascículo olivo cerebeloso → impulsos aferentes propioceptivos a través de las olivas inferiores



El *nódulo en el vermis junto con el flóculo acompañando a cada hemisferio* conforma la llegada del **haz vestibulocerebelar**, y como trae aferencias de los laberintos del oído **se encarga del equilibrio y los movimientos oculares.**

El haz espinocerebeloso recibe información propioceptiva de todo el cuerpo y una copia del plan motor de la corteza motora

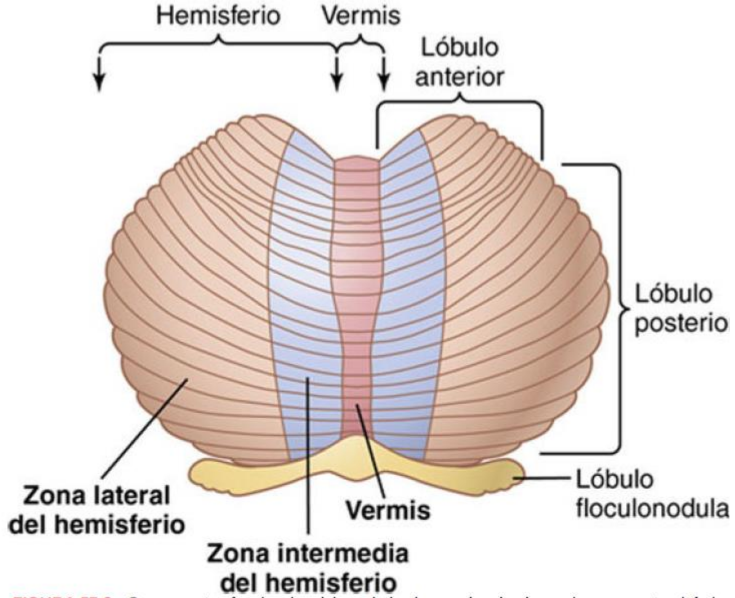
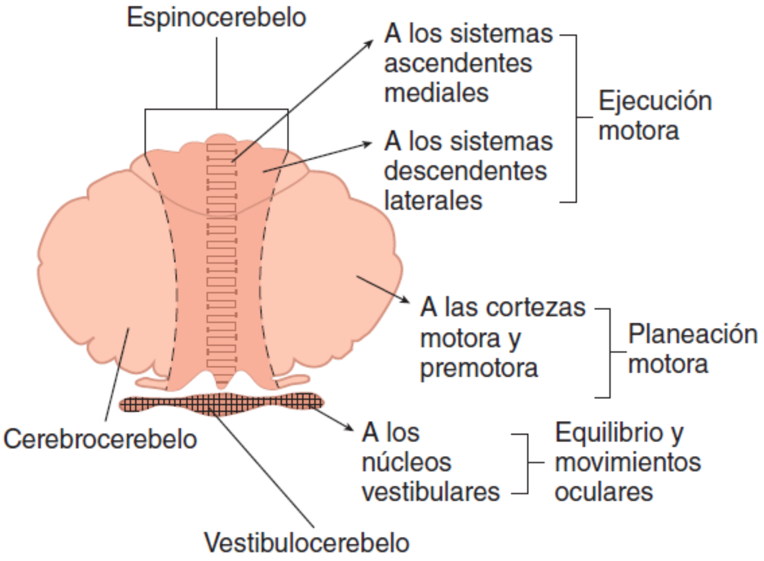


FIGURA 57-2 Componentes funcionales del cerebelo observados desde una imagen posteroinferior, tras deslizar hacia fuera su porción más inferior para aplanar la superficie.



Haces aferentes	Transmite
Vestibulocerebelar	Impulsos vestibulares de los laberintos, directos y a través de los núcleos vestibulares
Espinocerebelar dorsal	Impulsos propioceptivos y exteroceptivos del cuerpo
Espinocerebelar ventral	Impulsos propioceptivos y exteroceptivos del cuerpo
Cuneocerebelar	Impulsos propioceptivos, sobre todo de cabeza y cuello
Tectocerebelar	Impulsos auditivos y visuales a través de los colículos inferior y superior
Pontocerebelar	Impulsos de la corteza motora y otras partes de la corteza a través de los núcleos pontinos
Olivocerebelar	Información propioceptiva de todo el organismo a través del relevo en la oliva inferior

[a]La vía olivocerebelar se proyecta en la corteza cerebelar mediante las fibras ascendentes; el resto de las partes mencionadas se proyecta a través de las fibras musgosas. Varias vías más transmiten impulsos de los núcleos en el tallo encefálico a la corteza cerebelar y a los núcleos profundos, incluidas las señales serotoninérgicas de los núcleos del rafe a las capas granular y molecular, y la señal noradrenérgica del *locus ceruleus* a las tres capas.

dismetría: no hay precisión →
disdiadococinesia: no se puede ejecutar moviminetos repetitivos
Fenómeno de rebote

Importante recordar que en el cerebelo también tiene un homúnculo somatosensitiva donde el tronco está en el vermis y las extremidades en los hemisferios

SINDROME CEREBELOSO
Presenta alteraciones de la marcha, o alteraciones en la ejecución del movimiento, **Temblor intencional**,

marcha cerebelosa o en estrella de Babinski, se ve en la ataxia, **el px tiene**

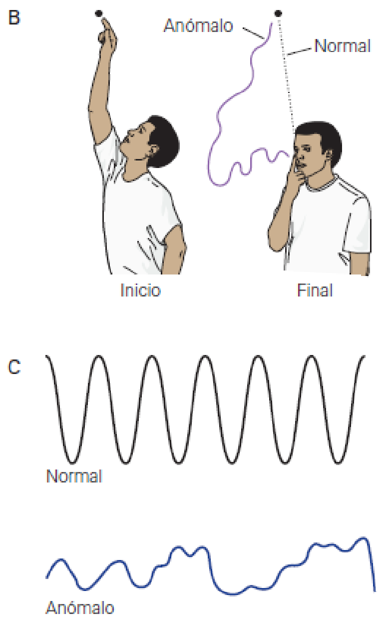


FIGURA 16-17 Anomalías típicas relacionadas con la enfermedad cerebelar. A) La lesión en el hemisferio cerebelar derecho retrasa el inicio del movimiento. Se pide al paciente que empuñe ambas manos al mismo tiempo; la mano derecha se cierra después de la izquierda (se muestra en los registros de un bulbo transductor de presión que oprime el paciente). **B)** Dismetría y la descomposición del movimiento de un sujeto que mueve su brazo de una posición elevada a su nariz. El temblor aumenta conforme se aproxima a la nariz. **C)** la disdiadococinesia se observa en el trazo de posición anormal de la mano y el antebrazo cuando un sujeto con trastorno cerebelar realiza pronación y supinación alternadas del antebrazo, mientras flexiona y extiende el codo a la mayor velocidad posible. (Tomada de Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM [eds.]: *Principles of Neural Science*, 4th ed. McGraw-Hill, 2000.)